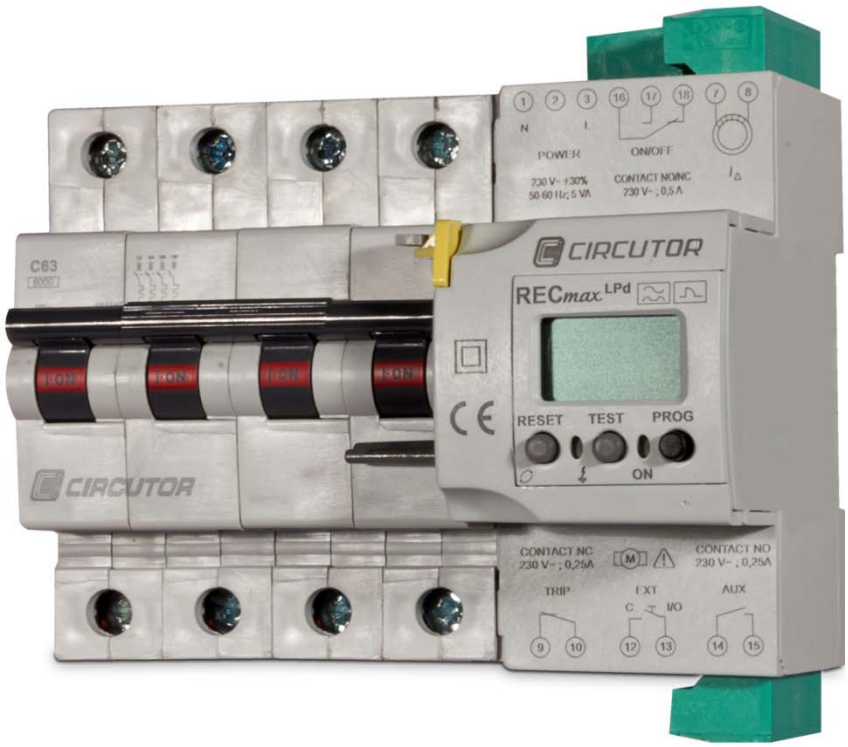
Magnetotérmico Diferencial Autorearmable

RECmax^{LPd}



MANUAL DE INSTRUCCIONES

M98252901-01-13B

CE

ADVERTENCIAS Y PRECAUCIONES DE SEGURIDAD

Siga las advertencias mostradas en el presente manual, mediante los símbolos que se muestran a continuación.

	PELIGRO Indica advertencia de algún riesgo del cual pueden derivarse daños personales o materiales.

	ATENCIÓN Indica que debe prestarse especial atención al punto indicado.

Si debe manipular el equipo para su instalación, puesta en marcha o mantenimiento tenga presente que:

	Una manipulación o instalación incorrecta del equipo puede ocasionar daños, tanto personales como materiales. En particular la manipulación bajo tensión puede producir la muerte o lesiones graves por electrocución al personal que lo manipula. Una instalación o mantenimiento defectuoso comporta además riesgo de incendio. Lea detenidamente el manual antes de conectar el equipo. Siga todas las instrucciones de instalación y mantenimiento del equipo, a lo largo de la vida del mismo. En particular, respete las normas de instalación indicadas en el Código Eléctrico Nacional. Si para la instalación del equipo se debe intervenir en zonas donde haya equipos de alta tensión (AT), tenga en cuenta que el personal que manipule equipos en dicha zona, debe ser personal formado y autorizado para realizar actuaciones en instalaciones de AT.

	Consultar el manual de instrucciones antes de utilizar el equipo En el presente manual, si las instrucciones precedidas por este símbolo no se respetan o realizan correctamente, pueden ocasionar daños personales o dañar el equipo y /o las instalaciones. CIRCUTOR recomienda utilizar los cables y accesorios originales entregados con el equipo.

LIMITACIÓN DE RESPONSABILIDAD

CIRCUTOR, SA se reserva el derecho de realizar modificaciones, sin previo aviso, del dispositivo o a las especificaciones del equipo, expuestas en el presente manual de instrucciones.

La garantía CIRCUTOR tiene duración de dos años desde la fecha de compra y se limita al reembolso del precio de compra, reparación gratuita o la sustitución del equipo defectuoso que sea devuelto a servicio postventa de CIRCUTOR dentro del periodo de garantía

CIRCUTOR, SA pone a disposición de sus clientes, las últimas versiones de las especificaciones de los dispositivos y los manuales más actualizados en su página Web. www.circutor.com

HISTÓRICO DE REVISONES

Fecha	Revisión	Descripción
10/2013	M98252901-01-13A	Versión inicial
11/2013	M98252901-01-13B	Modificación de las características de los transformadores diferenciales

ÍNDICE

ADVERTENCIAS Y PRECAUCIONES DE SEGURIDAD 3
LIMITACIÓN DE RESPONSABILIDAD 3
HISTÓRICO DE REVISONES 4
ÍNDICE 5
1.- COMPROBACIONES A LA RECEPCIÓN 7
1.1.- Almacenaje 7
2.- DESCRIPCIÓN DEL APARATO 7
2.1.- Campo de aplicación 8
2.2.- Indicadores y elementos de mando 9
2.3.- Teclado 10
2.3.1.- PULSADOR TEST (COLOR GRIS) 10
2.3.2.- PULSADOR PROG (COLOR NEGRO, PRECINTABLE) 11
2.3.3.- PULSADOR RESET (COLOR GRIS) 11
2.4.- Indicadores LED 11
2.4.1.- LOS LED EN ESTADO NORMAL DE FUNCIONAMIENTO: 11
2.4.2.- LOS LED EN ESTADO DE DISPARO: 11
2.5.- Entradas 12
2.5.1.- ALIMENTACIÓN AUXILIAR 12
2.5.2.- ENTRADA DEL TRANSFORMADOR DIFERENCIAL. 12
2.5.3.- ENTRADA DE TELEMANDO, EXT, ... 12
2.6.- Salidas 13
2.6.1.- SALIDA TRIP 13
2.6.2.- SALIDA AUX 13
2.6.3.- SALIDA ON/OFF: ESTADO DEL INTERRUPTOR PRINCIPAL. 13
2.7.- Ajustes por defecto del aparato 13
3.- INSTALACIÓN DEL EQUIPO 14
3.1.- Instalación mecánica y conexiones 14
3.2.- Dimensiones 15
3.3.- Terminales del equipo 15
3.4.- Esquemas de conexionado 16
3.1.- Desconexión del equipo 16
4.- FUNCIONAMIENTO 17
4.1.- Estado del equipo en condiciones normales de funcionamiento 17
4.2.- Estado del equipo en condiciones de disparo 17
4.2.1.- CASO 1 : DISPARO CON POSIBILIDAD DE RECONEXIÓN AUTOMÁTICA 18
4.2.2.- CASO 2: NO ES POSIBLE LA RECONEXIÓN AUTOMÁTICA. 18
4.3.- Funcionamiento de la reconexión 18
4.4.- Bloqueo mecánico de la reconexión 19
4.5.- Pantallas de estado 19
4.5.1.- PRINCIPALES PARÁMETROS Y VALORES DE ESTADO 19
4.5.2.- PANTALLAS EN ESTADO NORMAL DE FUNCIONAMIENTO 19
4.5.3.- SÍMBOLOS EN EL DISPLAY EN ESTADO NORMAL DE FUNCIONAMIENTO 20
4.5.4.- PANTALLAS EN ESTADO DE DISPARO 20

4.5.5.- PANTALLAS EN CASO DE DISPARO POR CORRIENTE DIFERENCIAL 21
4.5.6.- PANTALLAS EN CASO DE DISPARO POR MAGNETOTÉRMICO. 21
4.5.7.- PANTALLAS EN CASO DE DISPARO POR TEST 22
4.5.8.- PANTALLAS EN CASO DE DISPARO POR CONTACTO REMOTO EXT 22
4.5.9.- PANTALLAS EN CASO MALA CONEXIÓN DEL TRANSFORMADOR DIFERENCIAL 22
5.- AJUSTES DEL APARATO 23
5.1.- Ajuste por teclado de la protección diferencial. 23
5.1.1.- VALORES DE RETARDO, ΔT , AJUSTABLES 24
5.1.2.- VALORES DE SENSIBILIDAD, $I_{\Delta N}$, AJUSTABLES 24
5.2.- Ajuste de los parámetros para la reconexión automática. 24
5.2.1.- *SRD*, CONFIGURACIÓN DE LA RECONEXIÓN TRAS UN DISPARO DIFERENCIAL ... 25
5.2.2.- SRM, CONFIGURACIÓN DE LA RECONEXIÓN TRAS UN DISPARO POR MAGNETOTÉRMICO 26
5.2.3.- RSTC, PUESTA A CERO DE CONTADORES DE RECONEXIONES 27
5.2.4.- POLT, CONFIGURACIÓN DE LA SALIDA TRIP 28
5.2.5.- FREQ, CONFIGURACIÓN DE LA FRECUENCIA NOMINAL 29
5.2.6.- FACT, RECUPERAR LA CONFIGURACIÓN POR DEFECTO DE FÁBRICA 29
5.3.- Bloqueo de la Programación 30
5.3.1.- BLOQUEO FÍSICO: PRECINTO EN LA TECLA PROG. 30
5.3.2.- BLOQUEO DE LA PROGRAMACIÓN. 30
6.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS GENERALES 31
6.1.- Características eléctricas 31
6.2.- Características mecánicas y ambientales 34
6.3.- Normas 34
7.- MANTENIMIENTO Y SERVICIO TÉCNICO 35
8.- GARANTÍA 35
9.- CERTIFICADO CE 36

1.- COMPROBACIONES A LA RECEPCIÓN

A la recepción del instrumento compruebe los siguientes puntos:

1) El equipo corresponde a las especificaciones de su pedido.
2) El equipo no ha sufrido desperfectos durante el transporte.
3) Realizar una inspección visual externa del equipo antes de conectarlo
4) El equipo está equipado con los siguientes accesorios:
   - 3 Terminales enchufables, ver Fig. 3-1 y Fig. 3-2
   - 1 Guía rápida de Instalación.
   - 1 Rótulo adhesivo con un mensaje de atención.

	Si observa algún problema de recepción contacte de inmediato con el transportista y/o con el servicio postventa de CIRCUTOR

1.1.- Almacenaje

Para el almacenaje del equipo deben seguirse las siguientes recomendaciones:

- Evitar la colocación sobre superficies irregulares.
- No ubicar en zonas exteriores, húmedas o expuestas a proyección de agua.
- No instalar junto a focos de calor (máxima temperatura ambiente: 45 ºC)
- Evitar ambientes salinos y corrosivos.
- Evitar la ubicación del equipo en zonas donde se genere mucho polvo o exista contaminación por agentes químicos u otros tipos de polución.
- No depositar peso encima del aparato.

2.- DESCRIPCIÓN DEL APARATO

El RECMax^{LPd} es un aparato para la protección de sobre-intensidad basado en un sistema magnetotérmico y protección diferencial de tipo ultra-inmunizado, con capacidad de corte y con rearme automático.

El aparato está formado por un interruptor magnetotérmico, de 2 ó 4 polos, que se asocia mecánicamente a un motor y un disparador gobernado por un relé diferencial, que permiten la protección contra corrientes de fuga y el rearme automático. El aparato requiere un transformador diferencial externo, con la sensibilidad adecuada, que se suministra aparte.

	El transformador diferencial externo es necesario para el correcto funcionamiento del equipo. Aunque su instalación parezca ligada sólo al correcto funcionamiento de la protección diferencial, su no instalación afecta a otras funciones del equipo como es la reconexión y visualización de parámetros en el display del equipo.

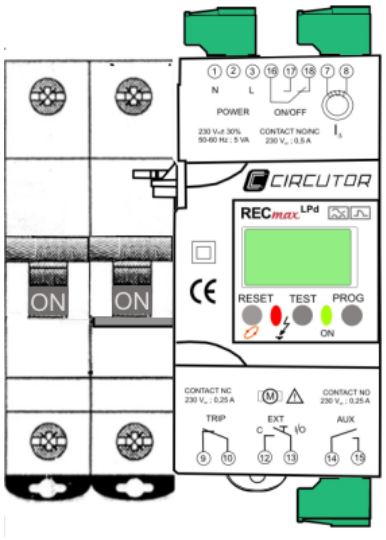


Fig. 2-1 . RECmax^{LPD} 2 polos (en estado normal de funcionamiento)

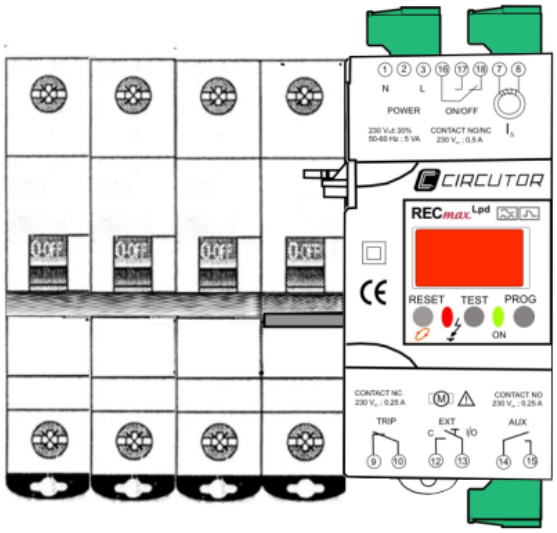


Fig. 2-2 . RECmax^{LPD} 4 polos (en estado de relé disparado)

Diversos parámetros de la protección son programables mediante los pulsadores y con la asistencia del visualizador (display) frontal del aparato. Con ellos se ajusta la protección diferencial y se programan las condiciones de las reconexiones automáticas.

El aparato dispone de diferentes entrada/salidas (a través de terminales enchufables) que permiten tener información y control del estado de la instalación protegida.

2.1.- Campo de aplicación

El RECMaxLPd se usa para proteger instalaciones eléctricas monofásicas o trifásicas, hasta 63 A en las cuales se deba garantizar una elevada continuidad del servicio eléctrico. El aparato dispone de un sistema de rearme automático después de un disparo, de forma que reconecta por sí solo después de un tiempo, recuperando la alimentación de la instalación sin intervención de operador humano. En resumen, las funciones de protección que realiza el RECmax^{LPD} son:

- Protección diferencial (protección de personas contra la electrocución y de bienes contra riesgo de incendios)
- Protección de sobrecargas y cortocircuitos mediante un interruptor magnetotérmico.

2.2.- Indicadores y elementos de mando

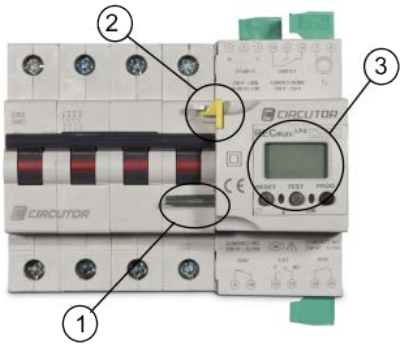


Fig. 2-3.- Vista frontal

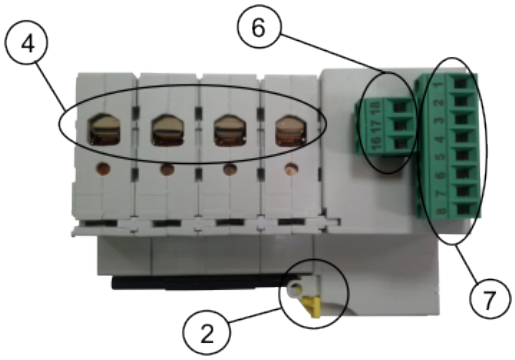


Fig. 2-4.- Vista superior

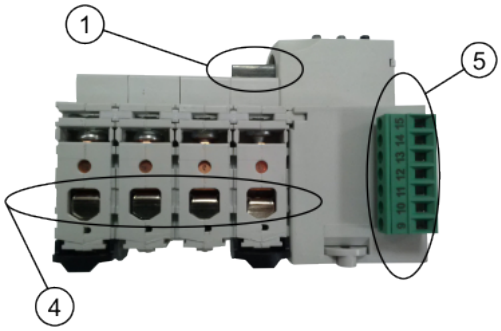


Fig. 2-5.- Vista inferior

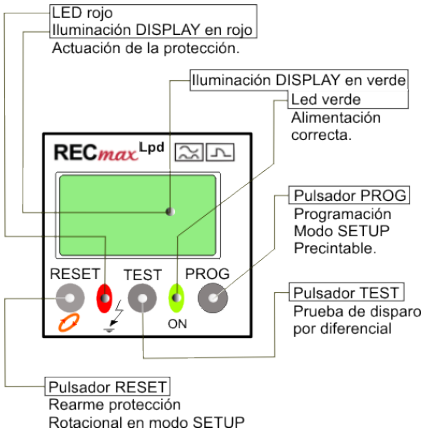


Fig. 2-6.- Control motorizado

A continuación se da una descripción de los principales elementos del RECmax^{LPD}, ver figs. 4.1 a 4.7. Los terminales de entrada/salida de señales son enchufables, con entrada de cables vertical y apriete de tornillos en posición horizontal.

① **Palanca de rearme.** La posición por defecto es abajo. En caso de reconexión la palanca del motor sube empujando el accionamiento del interruptor. Finalizado el rearme la palanca del motor vuelve a la posición hacia abajo.

② **Sistema de bloqueo manual.** Permite anular de forma manual la posibilidad de reconexión automática. La palanca amarilla de bloqueo es precintable.

Fig. 2-7.-Detalle del bloqueo precintable

③ **Bloque de motor.** El bloque de motor tiene los siguientes elementos:

- Pulsador de RESET: Permite el reinicio y la reconfiguración de parámetros.
- Pulsador de TEST: Permite forzar el disparo del aparato.
- Pulsador PROG: Se usa para configurar diversos parámetros
- DISPLAY: Muestra valores y mensajes de estado. El display tiene además una retro-iluminación en color (Rojo o verde) que indica el estado de protección.

- LED y DISPLAY en verde: El LED encendido indica la presencia de alimentación auxiliar y el verde de pantalla indica funcionamiento correcto y relé no disparado.
- LED y DISPLAY en rojo: El LED encendido indica que hay fuga a tierra. La pantalla en rojo indica relé disparado. La iluminación puede ser fija o parpadear

④ **Contactos de potencia.** Polos del interruptor. 2 ó 4 polos según el tipo del aparato.

⑤ **Terminales 9-15. (**Fig. 2-8**)**

Salidas de estado AUX y TRIP (contactos libres de tensión).

La salida AUX es un contacto NA que cierra al conectar la alimentación auxiliar.

La salida TRIP es una salida de alarma cuyas funciones se detallan en 2.6.1.-

La entrada EXT (no aislada) permite telemando del interruptor.

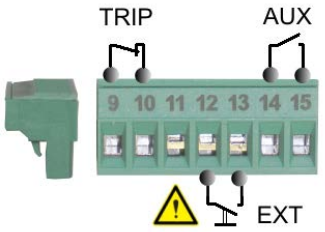


Fig. 2-8.- Entradas y salidas

⑥ **Terminales 16-17-18. (**Fig. 2-9**)**

Salidas de estado del interruptor principal.

Con interruptor cerrado, contacto 16-17 cerrado
Con interruptor abierto, contacto 16-18 cerrado

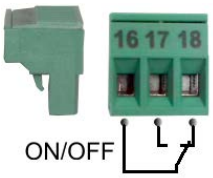


Fig. 2-9.- Relé de estado

⑦ **Terminales 1-8. (**Fig. 2-10**)**

Entre terminales los 1-3 se conecta la alimentación auxiliar

Entre los terminales 7-8 se conecta el transformador diferencial. (tipo WG, WGS o WGC)

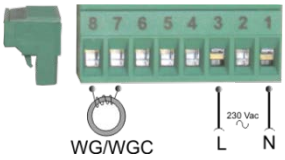


Fig. 2-10.- Alimentación y transformador diferencial

2.3.- Teclado

El aparato dispone de tres teclas en el frontal del control motorizado ③, Fig. 2-3. Las funciones de dichas teclas pueden depender del modo de funcionamiento del dispositivo y del estado previo del mismo. A continuación se describen dichas funciones:

2.3.1.- Pulsador TEST (color gris)

La pulsación de este pulsador provoca un disparo forzado de la protección diferencial. Esta función es necesaria para cumplir con la normativa de los dispositivos de protección diferencial. Lógicamente, si el aparato ya estuviera disparado, el pulsador no tiene ninguna función.

La utilización del pulsador de TEST conlleva la inhabilitación de la reconexión automática, pues se considera que la persona que realza el TEST local también realza el RESET para el rearme de la protección.

2.3.2.- Pulsador PROG (color negro, precintable)

Dependiendo del tiempo que dure la pulsación, este pulsador tiene dos funciones

a) **Pulsación corta**, cambia cíclicamente de pantalla en diversos menús. Permite el ajuste de determinados parámetros de la protección diferencial (básicamente corriente y tiempo de disparo)
b) **Pulsación larga**, el aparato entra en modo SETUP, donde se configura otro tipo de parámetros más relacionado con las características y modos de la reconexión automática. Una vez dentro del SETUP, la tecla PROG se usa también para validar la programación.

2.3.3.- Pulsador RESET (color gris)

Durante el estado normal de funcionamiento, la pulsación de RESET implica la visualización en la pantalla de la descripción del modelo y la versión de firmware.

En estado de disparo, la pulsación de RESET da lugar al reinicio del sistema y comporta la reconexión del aparato.

Durante la programación en el modo SETUP, la tecla RESET se utiliza para navegar cíclicamente entre los menús y visualizar los valores a configurar.

2.4.- Indicadores LED

El equipo dispone en el frontal del control motorizado de dos LED, uno de color verde y otro de color rojo, ver Fig. 2-6. , que indican el estado del RECmax^{LPD}

2.4.1.- Los LED en estado normal de funcionamiento:

El LED verde indica que el equipo recibe la tensión auxiliar de alimentación para su correcto funcionamiento y que no hay incidencias en la instalación. El LED rojo está apagado.

2.4.2.- Los LED en estado de disparo:

En estado de disparo el LED verde se apaga y se enciende el LED rojo, ya sea fijo o con distintas cadencias de parpadeo:

a) Caso1: Disparo con posibilidad de rearme automático. El LED parpadea. Esto indica que está esperando el tiempo necesario para un nuevo intento de reconexión automática

b) Caso 2: No es posible la reconexión automática. (ver 4.2.2.-) El LED luce de forma permanente.

En funcionamiento normal, sólo puede haber un LED encendido. Si se encienden o parpadean simultáneamente el LED verde y el rojo indica que el equipo no funciona correctamente, ya sea por un problema intrínseco al equipo o por mala instalación.

NOTA: Una de las causas más frecuentes de mala instalación es que el transformador diferencial no esté conectado. En tal caso El LED rojo está iluminado y el LED verde está parpadea de forma rápida.

2.5.- Entradas

El equipo dispone de tres entradas.

2.5.1.- Alimentación auxiliar

Esta es la alimentación de todo el circuito de control del interruptor magnetotérmico y diferencial (terminales 1–3). La presencia de alimentación se señaliza con la activación del LED de la carátula y la iluminación del display.

2.5.2.- Entrada del transformador diferencial.

Los transformadores diferenciales compatibles con el RECmax^{LPD} son los modelos **WG/WGS/WGC** de CIRCUTOR. Los terminales del transformador que se deben conectar a los terminales 7-8, según el tipo de transformador son los siguientes:

Modelo WGC: Terminales S1 – S2

Modelo WGS/WG: Terminales 1S1 – 1S2

En los modelos de transformador diferencial WG/WGS, los terminales 2S1-2S2 no se deben conectar al RECmax^{LPD} ni se deben cortocircuitar. Se tienen que dejar a circuito abierto.

NOTA: La entrada del transformador diferencial no está aislada, por tanto no se pueden utilizar sensores diferenciales no aislados.

Una conexión defectuosa del transformador diferencial implica la pérdida de la función de protección por corrientes de defecto y puede comportar riesgo de electrocución

2.5.3.- Entrada de telemando, EXT,

La entrada **EXT** permite el control remoto (apertura y cierre) del interruptor motorizado. La entrada se activa al cortocircuitar los terminales 12-13 con un contacto externo libre de tensión, por ejemplo un pulsador. Dicha entrada actúa como biestable tipo T activado por flanco, es decir, a cada pulsación cambia el estado del interruptor principal, si estaba abierto lo cierra y si estaba cerrado lo abre. La duración mínima de los pulsos de activación es de 200 ms.

2.6.- Salidas

El equipo dispone de tres salidas de estado mediante contactos auxiliares libres de tensión.

2.6.1.- Salida TRIP

La salida TRIP (terminales 9-10) es una salida de alarma de bloqueo. Indica que el RECmax^{LPD} está bloqueado o más concretamente indica que el equipo no puede reconectar automáticamente (número de reconexiones agotado o reconexión imposible) y necesita un rearme manual o externo para recuperar su funcionamiento normal.

Por defecto entre 9-10 hay un contacto NC, que abre cuando se conecta la alimentación auxiliar del aparato. Cuando se produzca la alarma de bloqueo o en caso de pérdida de alimentación el contacto entre 9-10 se cierra. Esta configuración es de tipo “seguridad positiva”, es decir, la pérdida de alimentación se trata como una alarma. Esto se señaliza en el “display” con un signo + en la parte superior

No obstante esta alarma puede configurarse “sin seguridad positiva”, es decir al contrario de lo indicado anteriormente. En tal caso, el contacto está siempre cerrado y sólo abre cuando se produce una alarma de bloqueo.

Nótese que si se utiliza la configuración “sin seguridad positiva” y el aparato pierde la alimentación auxiliar, puede ocurrir que el aparato esté bloqueado y no se active la salida TRIP

2.6.2.- Salida AUX

La salida AUX (terminales 14-15) indica si hay o no alimentación auxiliar. Se trata de un contacto NA que cierra cuando hay alimentación y abre en caso contrario.

NOTA: El contacto está gobernado por el microprocesador interno y por tanto, en caso de fallo del microprocesador el relé no se cierra.

2.6.3.- Salida ON/OFF: Estado del interruptor principal.

La salida consiste en un contacto conmutado, terminales 16-17-18

- Con el interruptor cerrado, el contacto 16-17 está cerrado y el 16-18 abierto.
- Con interruptor abierto, el contacto 16-17 está abierto y el 16-18 cerrado

2.7.- Ajustes por defecto del aparato

Los valores por defecto de la programación del aparato son:

A. Ajuste de la protección diferencial
   - Retardo de disparo, Δt, **INStantáneo**.
   - Sensibilidad, $I_{\Delta N}$, **30 mA**.

B. Para la reconexión automática
   - Los parámetros que definen una reconexión son:
     - Evento que produce el disparo: diferencial (SRD) o magnetotérmico (SRM).
     - Número de intentos, NR

- Tiempo entre el disparo y el intento de reconexión, ST (si la reconexión no tiene éxito se considera un nuevo disparo)
- Tiempo de puesta a cero de intentos, TR. Si ha habido varios intentos de reconexión, el contador de intentos se pondrá a cero cuando haya transcurrido el tiempo TR desde la última reconexión con éxito.

- La reconexión por disparo diferencial tiene los siguientes parámetros por defecto (secuencia SRD=10) NR=10, ST = 3 minutos y TR=15 minutos.
- La reconexión por disparo magnetotérmico tiene los siguientes parámetros por defecto (secuencia SRM=5) NR=2, ST = 3 minutos y TR=30 minutos.

C. Otros parámetros/valores por defecto:

- POLT: Salida TRIP configurada para seguridad positiva, ver 2.6.1.-
- FREQ: Frecuencia nominal (Hz) configurada para 50 Hz

3.- INSTALACIÓN DEL EQUIPO

El presente apartado contiene información y advertencias, que el usuario debe respetar para garantizar un funcionamiento seguro del equipo, manteniéndolo en buen estado en cuanto a seguridad. El equipo no debe ser alimentado hasta su colocación definitiva dentro del cuadro eléctrico.

	Si se manipula el equipo de forma no especificada por el fabricante, la protección puede resultar comprometida.

Si el equipo presenta síntomas de deterioro o daños visibles , es probable que haya perdido la protección de seguridad y debe ser desconectado de la alimentación auxiliar. En este caso, póngase en contacto con un representante de servicio técnico cualificado

3.1.- Instalación mecánica y conexiones

La instalación del equipo se realiza en carril DIN 46277 (EN 50022). Todas las conexiones quedan en el interior del cuadro eléctrico.

	Con el equipo conectado, los bornes pueden ser partes peligrosos al tacto. La apertura de cubiertas ó eliminación de elementos de protección puede dar acceso a dichas partes peligrosas al tacto y entraña peligro de electrocución. Por ello, el equipo no debe alimentarse hasta que haya finalizado por completo su instalación.

El equipo debe conectarse al circuito de alimentación protegido con fusibles tipo gl (IEC 269) ó tipo M, de calibre comprendido entre 0,5 y 2 A. Deberá estar previsto un interruptor magnetotérmico o un dispositivo equivalente para poder desconectar el equipo de la red de alimentación. El circuito de alimentación y de medida de tensión se conectará con cable de sección mínima de 1 mm^2.

3.2.- Dimensiones

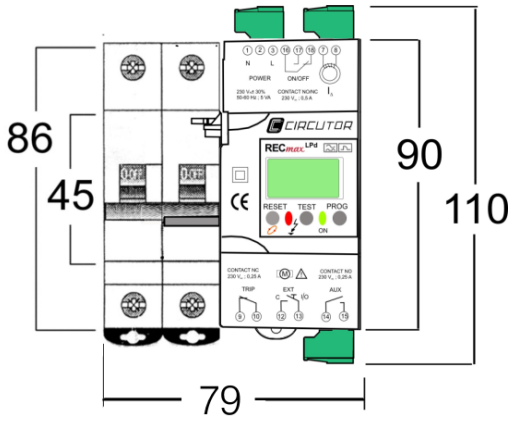


Fig. 3-1.- Aparato de 2 polos (Monofásico)

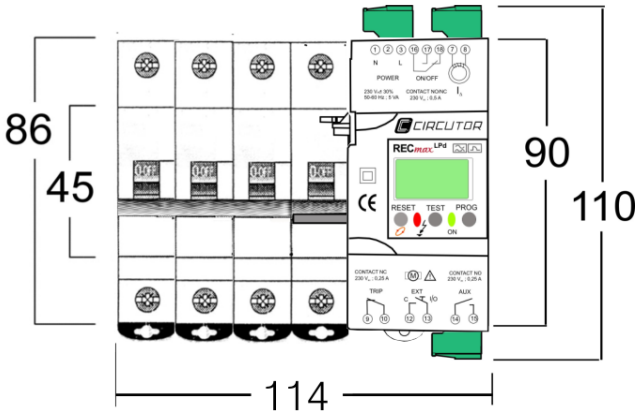


Fig. 3-2.- Aparato de 4 polos (Trifásico+N)

3.3.- Terminales del equipo

TERMINAL Nº	DESCRIPCIÓN TERMINAL
1	Entrada tensión alimentación
2	
3	Entrada tensión alimentación
7	Entrada S1, transformador diferencial
8	Entrada S2, transformador diferencial
9	Contacto salida TRIP, común
10	Contacto salida TRIP, NC
12	Entrada Telemando, EXT
13	Entrada Telemando, EXT
14	Contacto salida, AUX, común
15	Contacto salida, AUX, NA
16	Contacto salida ON/OFF, común
17	Contacto salida ON/OFF, NA
18	Contacto salida ON/OFF, NC

Fig. 3-3.- Terminales

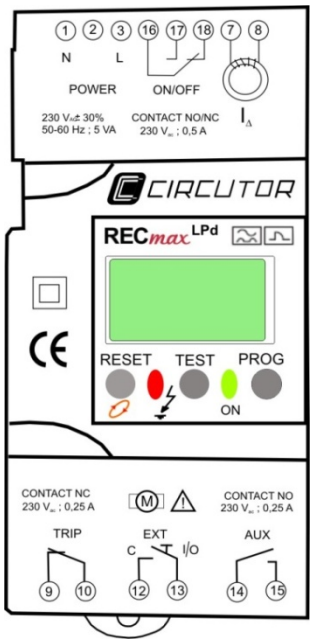


Fig. 3-4.- Frontal del control motorizado

3.4.- Esquemas de conexionado

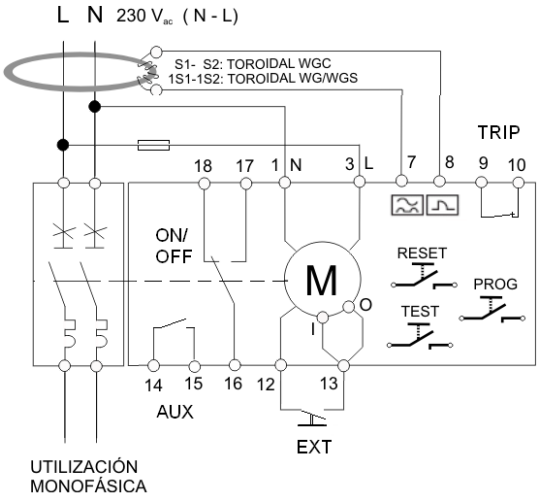


Fig. 3-5.- Modelo 2 polos.

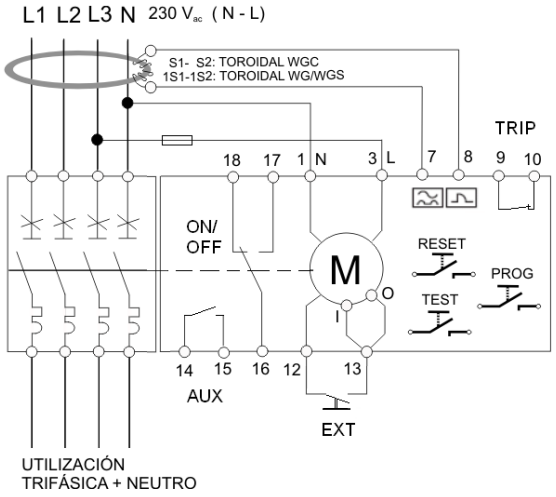


Fig. 3-6.- Modelo 4 polos.

La entrada **EXT** permite el control remoto (apertura y cierre) del interruptor motorizado. La entrada se activa al cortocircuitar los terminales 12-13 con un contacto externo libre de tensión, por ejemplo un pulsador. Dicha entrada actúa como biestable tipo T activado por flanco, es decir, a cada pulsación cambia el estado del interruptor principal, si estaba abierto lo cierra y si estaba cerrado lo abre.

La alimentación auxiliar N-L (terminales 1-3), puede ser externa a la instalación a proteger, pero en ningún caso se debe tomar de aguas abajo del interruptor magnetotérmico del RECmax^{LPD}.

3.1.- Desconexión del equipo

Si después de cablear el RECmax^{LPD} decidimos tener la línea protegida desconectada, debe desconectarse el aparato de forma manual accionando la palanca de contactos del interruptor hacia abajo y desplazando el bloqueo mecánico (pasador precintable amarillo ② , Fig. 2-3) , hacia arriba. De esta forma el equipo queda desconectado de la alimentación auxiliar y se anula toda posibilidad de reconexión accidental

En caso de apertura manual del magnetotérmico, se aconseja accionar siempre el bloqueo mecánico (pasador precintable amarillo ②) hacia arriba. De esta forma se evitan las reconexiones accidentales mientras se manipula la instalación. Al hacer esto, aunque el LED verde no esté encendido, el equipo sigue conectado a la alimentación auxiliar aguas arriba y por tanto hay que tomar precauciones para evitar tocar partes sometidas a tensión.

4.- FUNCIONAMIENTO

4.1.- Estado del equipo en condiciones normales de funcionamiento

En condiciones normales de funcionamiento (aparato alimentado y no disparado) se tiene:

- Interruptor cerrado, palanca del interruptor hacia arriba.
- Palanca de rearme① abajo, Fig. 2-3
- LED verde encendido; LED rojo apagado y display ③ de color verde (ver Fig. 2-3 y Fig. 2-6)
- Salida TRIP, terminales 9-10, cerrada.
- Salida AUX, terminales 14-15, cerrada. (Nota: Si falla la alimentación auxiliar la salida estará abierta)
- Salida ON/OFF, contacto conmutado, terminales 16-17 (cerrado) 16-18 (abierto).

4.2.- Estado del equipo en condiciones de disparo

El disparo del equipo puede producirse por diversas causas. A saber:

a) Actuación de la protección por un defecto en la instalación:

- Cortocircuito / Sobrecarga
- Fuga diferencial

b) Apertura manual, bajando la palanca del interruptor.

c) Pulsar botón TEST

d) Orden externa EXT, Telemando

	En cualquiera de los casos si después del disparo debe realizarse alguna revisión o actuación de mantenimiento en la instalación eléctrica, se aconseja accionar el bloqueo mecánico para impedir reconexiones accidentales mientras se opera, ver apartado 4.4.-

Cuando el equipo ha tenido un disparo, su estado será el siguiente:

- Palanca principal del interruptor hacia abajo, OFF.
- Palanca de rearme motor ① abajo, Fig. 2-3
- Iluminación del display de color rojo. Fig. 2-6
- Salida de estado ON/OFF, contacto 16-17 abierto , 16-18 cerrado.
- Salida estado AUX, cerrada. (Nota: Si falla la alimentación auxiliar la salida estará abierta)

El estado otros elementos del aparato (LED rojo, salida TRIP y mensajes del display) dependen de cual haya sido la causa del disparo, según se explica a continuación

4.2.1.- Caso 1 : Disparo con posibilidad de reconexión automática

Inmediatamente después del disparo, el dispositivo inicia una secuencia de intentos de reconexión con los intervalos de tiempo programados. En esta situación los indicadores de estado son los siguientes:

- LED rojo parpadeando.
- Salida de estado TRIP, terminales 9-10, abierta (se supone que está programada por defecto con seguridad positiva)
- Si el disparo se ha producido por diferencial, aparece un mensaje en el display indicando alternativamente la corriente de disparo y el número de intentos de reconexión por diferencial tras el indicativo “DI”
- Si el disparo se ha producido por magnetotérmico, aparece un mensaje en el display indicando el número de intentos de reconexión por magnetotérmico tras el indicativo “MA”

4.2.2.- Caso 2: No es posible la reconexión automática.

Si el aparato ha disparado y no es posible la reconexión automática puede ser debido a cuatro causas

a) La reconexión ha sido deshabilitada al programar el aparato. El display mostrará la causa del disparo sin el texto “**REC**”
b) Se ha agotado el número de intentos de reconexión. El display mostrará la causa del disparo sin el texto “**REC**”
c) El disparo se ha provocado manualmente pulsando la tecla de **TEST.** El display mostrará el texto “TEST”
d) El disparo lo ha provocado el contacto externo **EXT.** El display mostrará el texto “EXT”

En cualquier caso después del disparo, el dispositivo NO inicia ninguna secuencia de intentos de reconexión. En esta situación los indicadores de estado son los siguientes:

- LED rojo encendido permanentemente.
- Salida de estado TRIP, terminales 9-10, cerrada (se supone que está programada por defecto con seguridad positiva)

4.3.- Funcionamiento de la reconexión

El RECmax^{LPD} se puede reconectar tras un disparo por tres causas :

a) Disparo normal por diferencial o sobrecarga
b) Por haber pulsado la tecla RESET
c) Por haber dado una orden externa a través de la entrada EXT

Cuando se efectúa un disparo mediante orden externa, sólo es posible el rearme con otra orden externa..

Si se ha agotado el número de intentos de reconexión, el rearme sólo será posible o pulsando la tecla RESET o dando una orden externa a través de la entrada EXT.

La reconexión del equipo por RESET o por orden externa, EXT, reinicia los contadores parciales de reconexión.

En caso reconexión automática normal, los contadores parciales se reinician después de 15 ó 30 minutos desde la última reconexión, según la configuración , ver apartado 5.2.-

4.4.- Bloqueo mecánico de la reconexión

Si se quiere impedir totalmente la reconexión del equipo puede efectuarse mediante un bloqueo mecánico. La operación se efectúa desplazando la palanca de rearme ①, Fig. 2-3, hacia abajo y desplazando el pasador precintable amarillo, ② , hacia nuestra izquierda.

En caso de bloqueo mecánico, aunque el LED verde no esté encendido, el equipo puede estar conectado a la alimentación auxiliar. Por tanto hay peligro de electrocución si no se desconecta dicha alimentación auxiliar.

4.5.- Pantallas de estado

El “display” o pantalla de visualización muestra distintos parámetros de funcionamiento y permite apoyar el proceso de programación del RECmax^{LPD}

Se trata de una pantalla de cristal líquido (LCD) que en el caso del RECmax^{LPD} está retro-iluminada, con luz verde o roja. En condiciones normales la retro-iluminación es de color verde y en condiciones de disparo se ilumina de color rojo

4.5.1.- Principales parámetros y valores de estado

Los principales parámetros y valores de estado del RECmac^{LPD} se definieron en el apartado 2.7.-. y otros se definen a continuación, a medida que vayamos explicando su uso

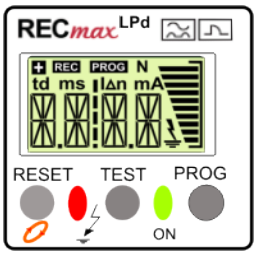


Fig. 4-1.- Iconos de la pantalla

4.5.2.- Pantallas en estado normal de funcionamiento

En el estado normal de funcionamiento, el aparato muestra cinco pantallas de forma cíclica, Las tres primeras ①-②-③ permanecen fijas a menos que se pulse la tecla **PROG** , que sirve para pasar a la siguiente pantalla. Las pantallas ④-⑤ son temporales y cambian a los 5 segundos de inactividad del teclado, volviendo a la pantalla①.

Las pantallas de contadores parciales de reconexiones muestran el número de intentos realizados antes de la última reconexión conseguida con éxito. A diferencia del contador total, Fig. 4-2, éstos se suelen reiniciar.

En estado normal de funcionamiento todas las pantallas de visualización y programación tienen el fondo retro-iluminado de color verde.

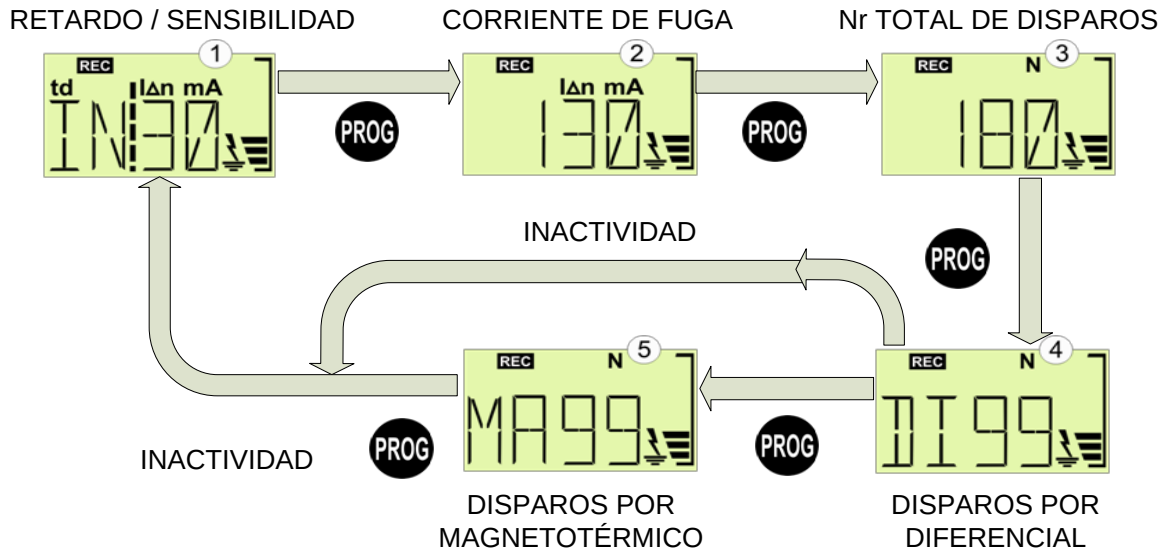


Fig. 4-2.- Pantallas en estado normal de funcionamiento

4.5.3.- Símbolos en el display en estado normal de funcionamiento

En la Fig. 4-3 se observan algunos símbolos que pueden aparecer para mostrar el funcionamiento del RECmax^{LPD}.

El símbolo fuga con las barras se activa cuando hay corriente de fuga. El inúmero de barras es proporcional al valor instantáneo de la corriente de fuga, escalada respecto a la corriente de disparo, $I_{\Delta N}$. Dicho símbolo aparece en todas las pantallas excepto en las de programación y disparo

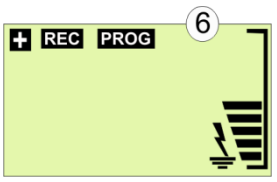


Fig. 4-3.- Símbolos en el display

El símbolo **REC**, Fig. 4-3, está activado cuando la reconexión automática del equipo es posible. Aparece en todas las pantallas, excepto en las de programación.

El símbolo **+** de la parte superior de la pantalla indica que el contacto de la salida TRIP está configurado para seguridad positiva (ver apartado 2.6.1.-)

El símbolo **PROG**, Fig. 4-3, se activa cuando estamos en modificación y programación de parámetros.

4.5.4.- Pantallas en estado de disparo

En estado de relé disparado, cualquiera que sea la causa (diferencial o magnetotérmico), todas las pantallas del LCD están retro-iluminadas de color rojo.

Igual que en el caso de estado normal de funcionamiento, podemos ir pasando pantallas presionando la tecla **PROG** navegando por las distintas pantallas fijas o temporales.

4.5.5.- Pantallas en caso de disparo por corriente diferencial

Las pantallas ① y ③, Fig. 4-4, muestran lo mismo que se indicó en el apartado 4.5.2.- pero con fondo rojo.

La pantalla ② de la Fig. 4-2, será sustituida ahora por las pantallas ⑦ o ⑨ y la ⑧, que van cambiando automáticamente e indican la corriente de disparo y la causa del disparo junto con el número de disparos por esta causa.

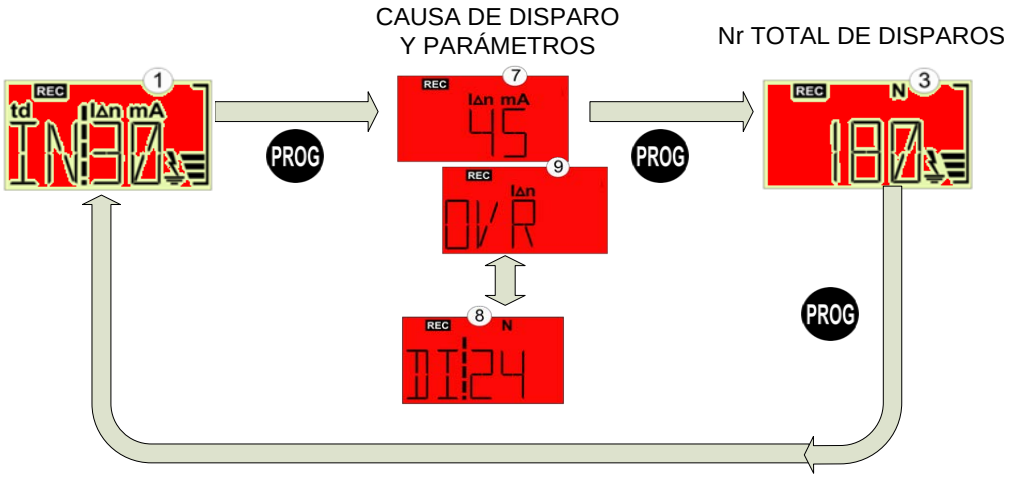


Fig. 4-4.- Pantallas en estado de disparo por diferencial

La pantalla⑦, Fig. 4-5, indica la última medida de la corriente de fuga que causó el disparo. En caso de que dicha corriente estuviera fuera de rango aparece la pantalla ⑨ en lugar de la ⑦

La pantalla⑧, Fig. 4-5, indica el número de disparos y reconexiones ocurridas por corriente de defecto (Diferencial). El contador que acumula el número de disparos se usa para controlar cuántos intentos de reconexión más puede realizar el aparato.

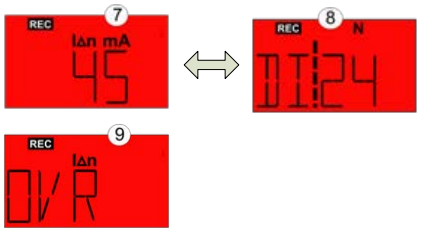


Fig. 4-5.- Pantallas después de un disparo por diferencial

4.5.6.- Pantallas en caso de disparo por magnetotérmico.

En caso de disparo por magnetotérmico la secuencia de pantallas es la que muestra la Fig. 4-6. Las pantallas ① y ③, muestran lo mismo que se indicó en el apartado 4.5.2.- pero con fondo rojo.

La pantalla ⑩ que aparece en segundo lugar muestra que el disparo ha sido por **Ma**gnetotérmico y el número de disparos ocurridos por esta causa. El contador que acumula el número de disparos se usa para controlar cuántos intentos de reconexión más puede realizar el aparato.

Fig. 4-6.- Pantallas en estado de disparo por magnetotérmico

4.5.7.- Pantallas en caso de disparo por TEST

En caso de disparo por TEST, aparece la pantalla indicada en la Fig. 4-7

Fig. 4-7.- Disparo por TEST

4.5.8.- Pantallas en caso de disparo por contacto remoto EXT

En caso de haber forzado el disparo a través del contacto remoto EXT, aparece la pantalla indicada en la Fig. 4-8

Fig. 4-8.- Disparo por contacto remoto EXT

4.5.9.- Pantallas en caso mala conexión del transformador diferencial

En caso de mala conexión del transformador diferencial o en caso de que dicho transformador no sea compatible con el REcmax^{LPD}, aparece la pantalla indicada en la Fig. 4-9. Los transformadores compatibles son los tipos WG, WGS y WGC

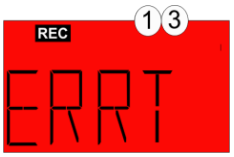


Fig. 4-9.- Error de conexión o de tipo del transformador diferencial

5.- AJUSTES DEL APARATO

A continuación se describe la forma de ajustar el aparato.

	El correcto funcionamiento del RECmax^{LPD} depende de que se haga un buen ajuste del mismo. Dado que se trata de un aparato de protección, un ajuste erróneo puede comprometer la protección de bienes y personas. Por ello es muy importante que el ajuste lo realice un técnico capacitado para decidir el tipo de protección más conveniente en cada instalación. CIRCUTOR declina cualquier responsabilidad en caso de mala actuación del aparato por un ajuste erróneo

5.1.- Ajuste por teclado de la protección diferencial.

Para el ajuste del aparato se usan las teclas **PROG** y **RESET**(↺). **PROG** se usa para entrar en una nueva pantalla y **RESET** (↺) para editar dentro de la pantalla. Después de cambiar el valor se valida pulsando otra vez **PROG**.

El ajuste se inicia desde la pantalla①,Fig. 5-1 , haciendo una pulsación larga (>2 s) de la tecla **PROG**. A continuación aparece pantalla ①④ , donde puede ajustarse el retardo de actuación, $\Delta t(t_d)$.

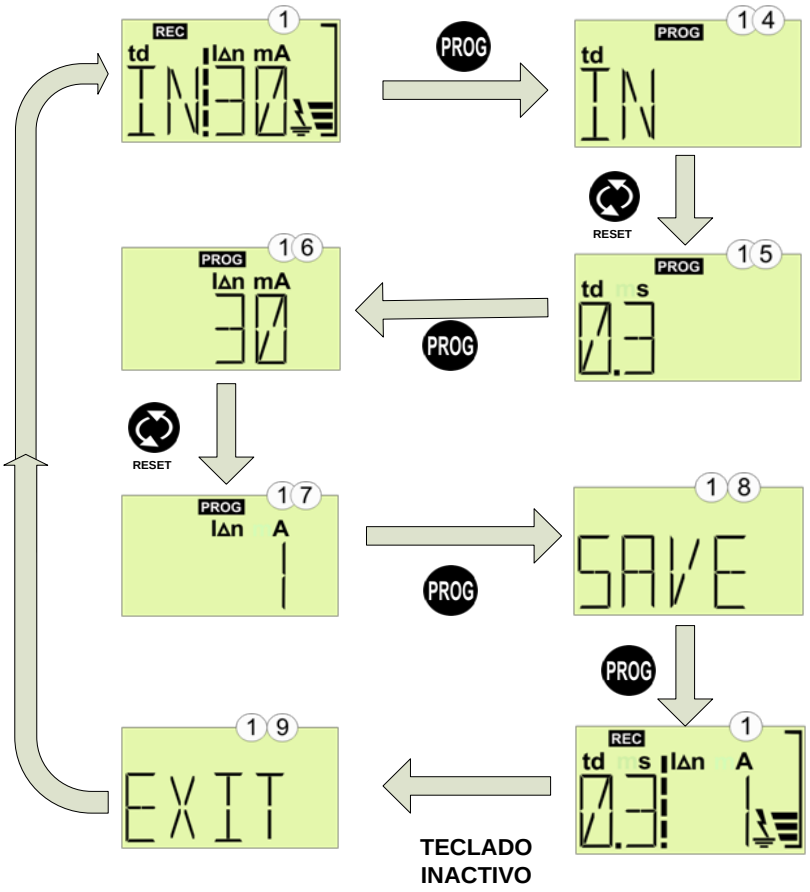


Fig. 5-1.- Ajuste por teclado

El valor programado actual parpadea y mediante pulsaciones repetidas de la tecla **RESET** (♋) puede cambiarse, pantalla ①⑤.

Tanto si se han introducido cambios como si no en las pantallas ①④ - ①⑤) al pulsar **PROG** se pasa a las siguientes pantallas ①⑥ - ①⑦ , que permiten programar la corriente umbral de disparo por diferencial, $I_{\square N}$. La tecla **RESET** (♋), permite modificar el valor dentro de las pantallas ①⑥ - ①⑦ y para salir se pulsa la tecla **PROG.**

Si se ha realizado algún cambio, sale un mensaje de validación, pantalla①⑧, y si se pulsa PROG se valida y se vuelve a la pantalla① con los nuevos valores programados. Si no hay ningún cambio o pasan más de 5 segundos de inactividad del teclado, aparece la pantalla①⑨ y se retorna al inicio, pantalla①.

5.1.1.- Valores de retardo, Δt , ajustables

Hay dos posibles modalidades de actuación:

Modalidad a) : Curva inversa en función de la intensidad de corriente de fuga medida, I_{Δ}. Tabla 5-1. Admite dos tipos de programación:

- **INS**tantánea (ajustada por defecto)
- **SEL**ectiva.

Modalidad b) : Tiempo definido (valores fijos). Los valores posibles son 0,1s ; 0,2s ; 0,3s ; 0,4s ; 0,5s ; 0,6s ; 0,8s ; 1 s

		Tiempo máximo de funcionamiento (s) para I_{Δ} =			
Tipo	**$I_{\Delta N}$**	**$1 \cdot I_{\Delta N}$**	**$2 \cdot I_{\Delta N}$**	**$5 \cdot I_{\Delta N}$**	**500A**
INStantáneo	Todos los valores	0,3	0,15	0,04	0,04
SELectivo	> 0,03 A	0,5	0,2	0,15	0,15
Valores normalizados de la IEC 61008-1, Interruptores diferenciales					

Tabla 5-1.- Tiempos de actuación en modalidad a)

5.1.2.- Valores de sensibilidad, $I_{\Delta N}$, ajustables

Los valores de $I_{\Delta N}$ ajustables son: 30 mA (ajuste por defecto); 0,1A, 0,3A, 0,5 A, 1A

	La protección diferencial para personas debe ajustarse a 30 mA e implica automáticamente un ajuste de retardo instantáneo. Así pues, siempre que $I_{\square N}$ esté configurado a 30 mA, el equipo impedirá cualquier otro ajuste del retardo.

5.2.- Ajuste de los parámetros para la reconexión automática.

Los ajustes para la programación de la reconexión se inician a partir de la pantalla② o ③ de la Fig. 4-2 con una pulsación larga (> 2 s) de la tecla **PROG**. A partir de aquí, pulsando la tecla **RESET** (♋) iremos navegando entre las opciones de la Fig. 5-2:

- ***SRD***, pagina②⓪, configura la secuencia de reconexión diferencial
- ***SRM***, pagina②③ , configura la secuencia de reconexión por magnetotérmico
- ***RSTC***, página②⑥ , puesta a cero de contadores parciales de reconexiones
- ***POLT***, página ②⑨, cambia el estado de la salida TRIP, ver apartado 2.6.1.-
- ***FREQ***, página ③②, configura la frecuencia de trabajo de la medida (Hz)
- ***FACT***, página ③⑤, recupera los valores por defecto de fabricación

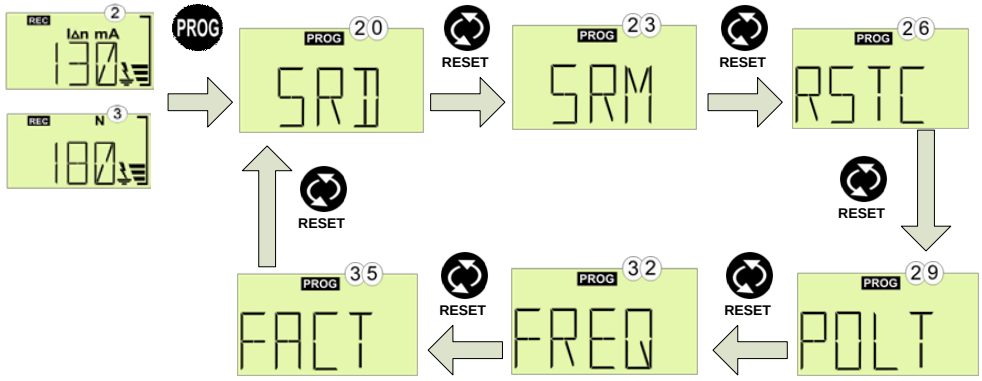


Fig. 5-2.- Ajuste de la reconexión automática

5.2.1.- *SRD*, configuración de la reconexión tras un disparo diferencial

A través de la pantalla SRD, ②⓪, Fig. 5-2, *se* accede a programar los parámetros de la reconexión tras un disparo por diferencial. La secuencia escogida determina el número máximo de intentos de reconexión (NR), la temporización (ST) y el tiempo de puesta cero del contador parcial (TR) que bloquea el equipo. Valores recogidos en la Tabla 5-2.

Se accede a la pantalla SRD a partir de la pantalla ② o ③ con la tecla PROG. Se va a la pantalla ②⓪. Con la tecla PROG. Ver Fig. 5-3. Se cambia de opción DIxx con la tecla RESET y se valida con PROG. Tras la validación aparece la pantalla ①⑧ , se guarda la opción elegida y se vuelve a la pantalla ①. Si no hay modificación o el teclado está inactivo durante 5 segundos o más, se sale de programación sin validar, pantalla ①⑨ y de ésta se salta a la pantalla ①

SRD	NR	ST	TR
DI00	Se inhabilita la reconexión automática diferencial		
DI01	6	8, 16, 30, 59, 115 y 224 s.	15 min.
DI02	30	20, 40 s y 5 min. el resto	15 min.
DI03	8	30 s, 1, 2, 3, 4, 5, 6 y 7 min.	15 min.
DI04	6	10, 20, 30, 60, 130 y 600 s.	15 min.
DI05	6	2, 4 y 8 min. el resto	15 min.
DI06	7	30 s, 1, 2, 3, 4, 8 y 16 min.	30 min.
DI07	10	1 minuto	30 min.
DI08	10	90 segundos	30 min.
DI09	8	2, 4 y 6 minutos el resto.	15 min.
DI 10	10	3 minutos	30 min.
DI 11	7	2, 4, 8, 16 y 32 minutos el resto	15 min.
DI 12	31	2, 4, y 6 minutos el resto.	60 min.
DI 13	3	2, 4 y 8 minutos.	15 min.
DI 14	Espacio libre para personalizar a cliente		

Tabla 5-2.- Opciones SRD

La secuencia programada por defecto es la DI10.

Se activa la secuencia de reconexión SRD tras un disparo por corriente diferencial.

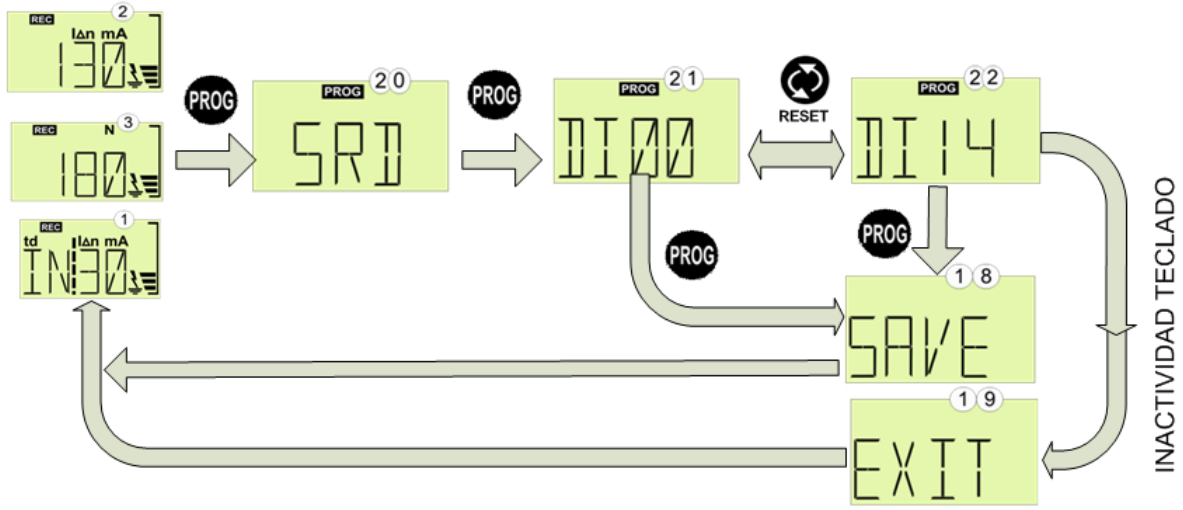


Fig. 5-3.- Ajuste de la reconexión tras un disparo por diferencial

5.2.2.- SRM, configuración de la reconexión tras un disparo por magnetotérmico

A través de la pantalla SRM, ②③, Fig. 5-2, *se* accede a programar los parámetros de la reconexión tras un disparo por magnetotérmico. La secuencia escogida determina el número máximo de intentos de reconexión (NR), la temporización (ST) y el tiempo de puesta cero del contador parcial (TR) que bloquea el equipo.

Las opciones posibles están recogidas en la Tabla 5-3.

Por defecto el aparato sale de fábrica configurado con la opción MA05

SRM	NR	ST	TR
MA00	Se inhabilita la reconexión automática diferencial		
MA01	2	1 min	30 min.
MA02		1 min	60 min.
MA03		90 s	30 min.
MA04		90 s	60 min.
MA05		3 min	30 min.
MA06		30 s	30 min.
MA07	6	30 s	30 min.
MA08	Espacio libre para personalizar a cliente		

Tabla 5-3.- Opciones SRM

Se activa la secuencia de reconexión SRM tras un disparo por cortocircuito o sobrecarga.

Se accede a la pantalla SRM (②③) a partir de la pantalla ② ó ③ pulsando las teclas PROG y luego RESET. Desde la pantalla ②③ se pulsa nuevamente PROG y se accede a programar las opciones del menú SRM. Ver Fig. 5-4. Se cambia de opción MAxx con la tecla RESET y se valida con PROG. Tras la validación aparece la pantalla ①⑧ , se guarda la opción elegida y se vuelve a la pantalla ①.

Si no hay modificación o el teclado está inactivo durante 5 segundos o más , se sale de programación sin validar, pantalla ①⑨ y de ésta se salta a la pantalla ①

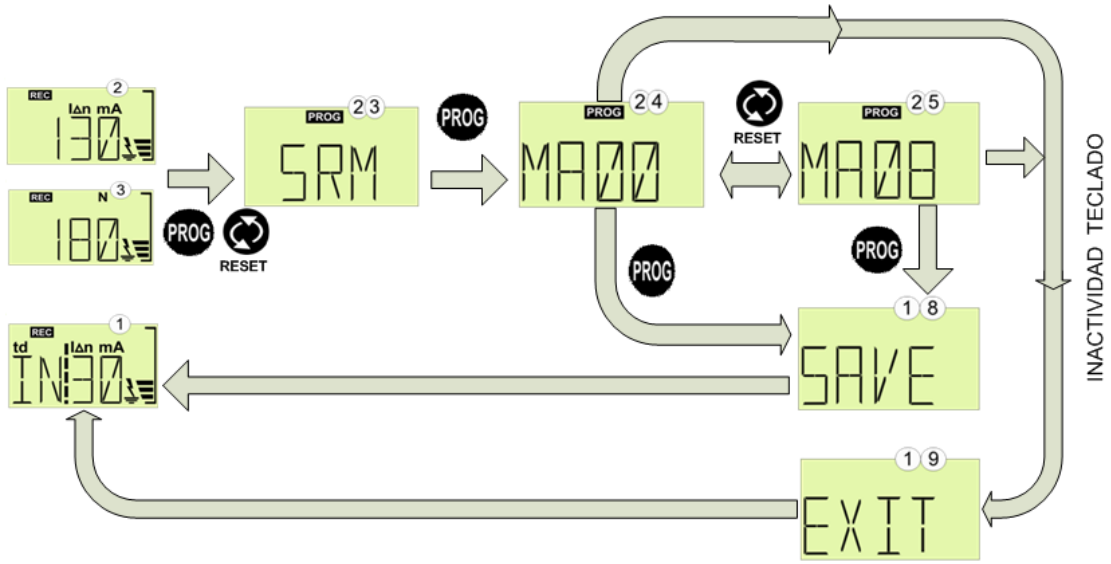


Fig. 5-4.- Ajuste de la reconexión tras un disparo por magnetotérmico

⚠	En caso de haber configurado la SRM y la SRD con la secuencia número 0, se deshabilita la reconexión automática totalmente. Desaparece el símbolo REC del display.

5.2.3.- RSTC, puesta a cero de contadores de reconexiones

Se accede a la pantalla SRM a partir de la pantalla ② o ③ con la tecla PROG + RESET 2 veces. Desde la pantalla RSTC, ②⑥, Fig. 5-5 *se* accede a la puesta a cero de los contadores parciales de reconexiones. Se entra en el menú con la tecla PROG y por defecto sale la opción NO, es decir no poner a cero. Con la tecla RESET se puede cambiar eligiendo entre las opciones NO o SI (pantallas ②⑦ y ②⑧) y se puede validar con la tecla PROG.

Si no hay modificación o el teclado está inactivo durante t≥5s, se sale de programación sin validar y se salta a la pantalla ② o ③ a través de la pantalla ①⑨. Si hay puesta a cero de los contadores se sale por la pantalla ①⑧, pantallas ④⑤ y luego a la pantalla ② ó ③.

⚠	Sólo se pone a cero los contadores parciales, es decir, los que acumulan por separado el número de reconexiones originadas por disparo magnetotérmico (MA) y por disparo diferencial (DI). La única manera de poner a cero el contador TOTAL es acceder a la página ③, Fig. 4-2 y programar el equipo a los valores por defecto de fábrica (menú FACT, página③⑤, Fig. 5-2)

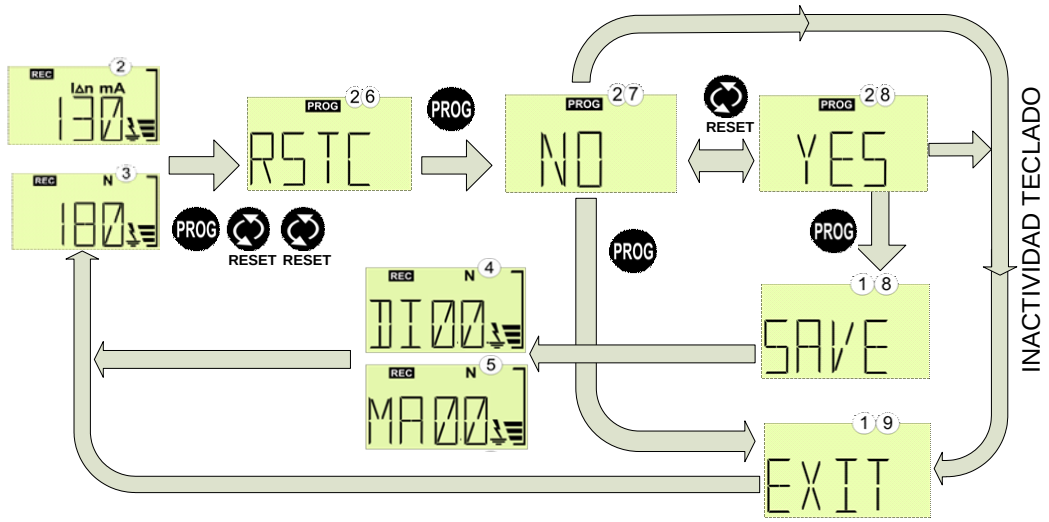


Fig. 5-5.- Puesta a cero de contadores parciales de reconexión

5.2.4.- POLT, configuración de la salida TRIP

Se accede a la pantalla POLT , ②⑨, a partir de la pantalla ② o ③ con la tecla PROG + RESET 3 veces. Una vez en la pantalla POLT, pulsando nuevamente PROG y luego RESET podemos elegir si se desea que el contacto TRIP actúe con sin seguridad positiva o con seguridad positiva (ver apartado 2.6.1.-). Cambiamos las opciones con la tecla RESET y seleccionamos la opción deseada pulsando PROG (ver Fig. 5-6).

Si se ha programado seguridad positiva se señaliza en todas las pantallas de visualización mediante un signo “+” en la parte superior, de lo contrario la indicación es “STD”. Como ejemplo podemos ver la Fig. 4-3.

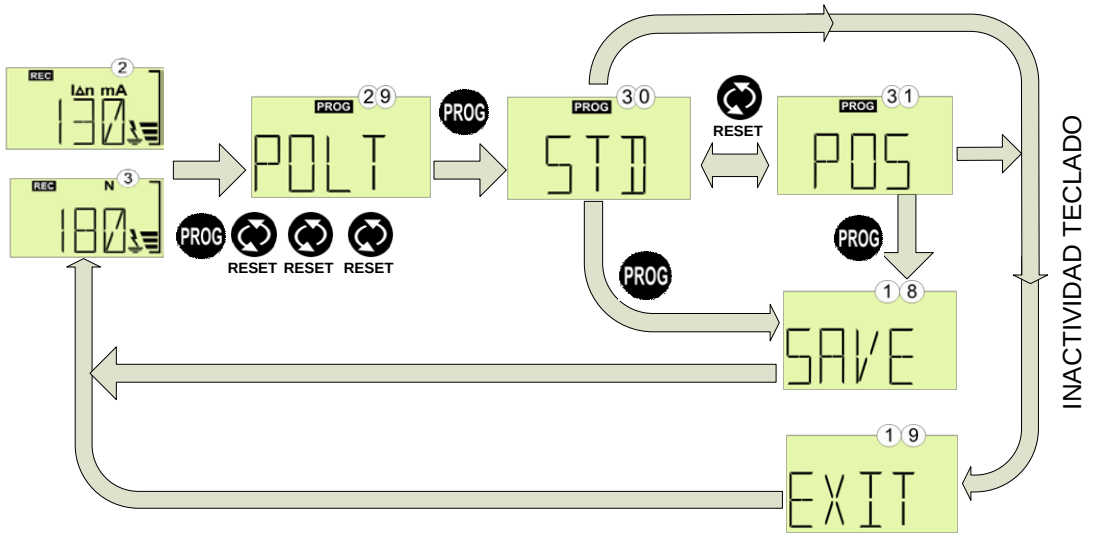


Fig. 5-6.- Configuración de la salida TRIP

5.2.5.- FREQ, configuración de la frecuencia nominal

Se accede a la pantalla FREQ , ③②, a partir de la pantalla ② o ③ con la tecla PROG + RESET 4 veces. Una vez en la pantalla FREQ, pulsando nuevamente PROG y luego RESET se accede a las pantallas ③③ y ③④, donde podemos elegir si se desea que la frecuencia nominal sea 50Hz ó 60Hz. Cambiamos las opciones con la tecla RESET y seleccionamos la opción deseada pulsando PROG (ver Fig. 5-7).

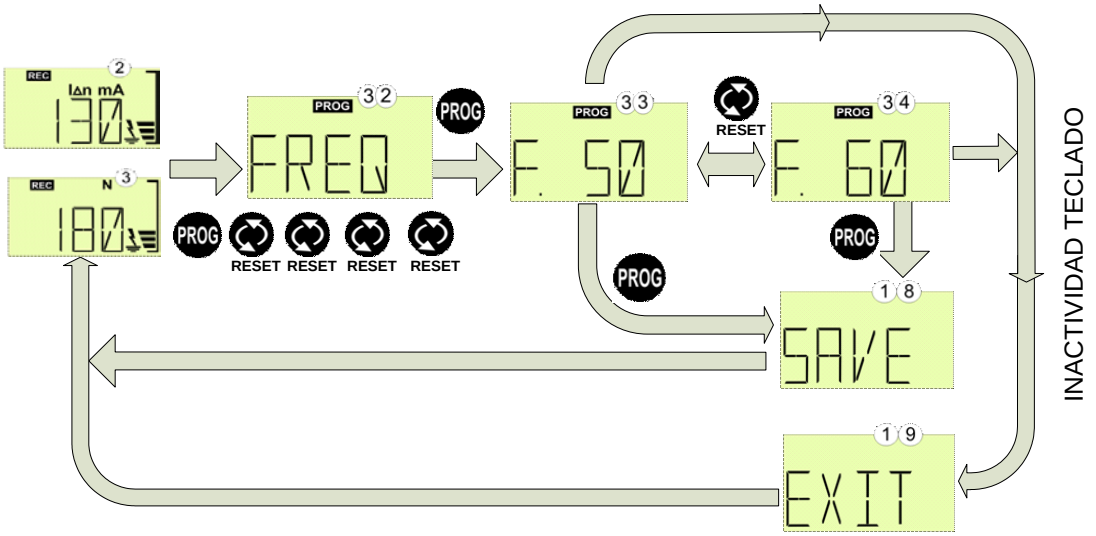


Fig. 5-7.- Configuración de la frecuencia

⚠	La configuración de la frecuencia es esencial para poder calcular y visualizar correctamente el valor instantáneo de las corrientes de fuga y de la corriente de disparo. La configuración incorrecta de la frecuencia origina mediciones no estables y con grandes oscilaciones, por lo que la protección diferencial puede no funcionar correctamente.

5.2.6.- FACT, recuperar la configuración por defecto de fábrica

Se accede a la pantalla FACT , ③⑤, a partir de la pantalla ② o ③ con la tecla PROG + RESET 5 veces.

Una vez en la pantalla FACT, pulsando nuevamente PROG accedemos a las pantallas ②⑦ y ②⑧ donde podemos elegir la opción de recuperar o no los ajustes de fábrica. Una vez seleccionado NO o SI se valida con la tecla PROG y se pasa a la pantalla ①⑧ o ①⑨ y luego se vuelve a las pantallas ③ ó ④.

⚠	Nota: La elección de la opción YES comporta un RESET TOTAL, que incluye los parámetros de control para el disparo de la protección. Por tanto, sólo se aconseja su utilización cuando las cargas aguas abajo estén fuera de servicio.

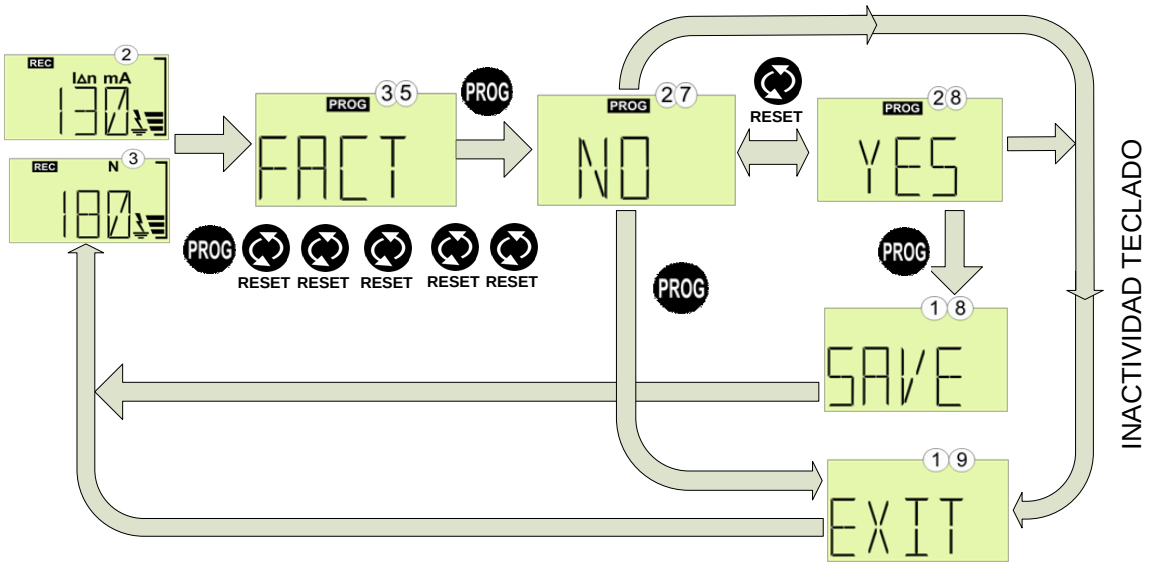


Fig. 5-8.- Recuperar la configuración de fábrica

5.3.- Bloqueo de la Programación

Una vez configurado el equipo, si queremos que no se pueda modificar la configuración, podemos optar por dos formas de bloqueo:

5.3.1.- Bloqueo físico: Precinto en la tecla PROG.

La tecla PROG dispone de un orificio por donde podemos hacer pasar un hilo de precinto, de tal forma que físicamente es imposible pulsarla. Esto implica que antes de realizarlo debemos escoger en que pantalla fija dejaremos visualizando el equipo.

5.3.2.- Bloqueo de la programación.

En cualquiera de las pantallas fijas,①-②-③, pulsando simultáneamente las teclas **PROG** y **RESET** entramos en la programación de bloqueo del “setup”, ver Fig. 5-9. Mediante la tecla **RESET** nos movemos por las pantallas ③⑥ y ③⑦. Para validar la opción programada ir a la pantalla ③⑥ (BL N) o ③⑦ (BL Y) y pulsar **PROG**. Tras esto, aparece la pantalla ①⑧, se valida la opción escogida y se sale de modo programación a la pantalla ① quedando el aparato en estado normal de funcionamiento. En caso de inactividad del teclado o en caso de no cambiar la opción programada, el equipo vuelve a la pantalla ①.

Si se bloquea la programación por programa, las teclas , RESET y TEST mantienen sus funciones pero la tecla PROG permite sólo ver los parámetros programados, pero no cambiarlos.

El desbloqueo se realiza de la misma forma que el bloqueo, pero validando la pantalla ③⑥ (BL N)

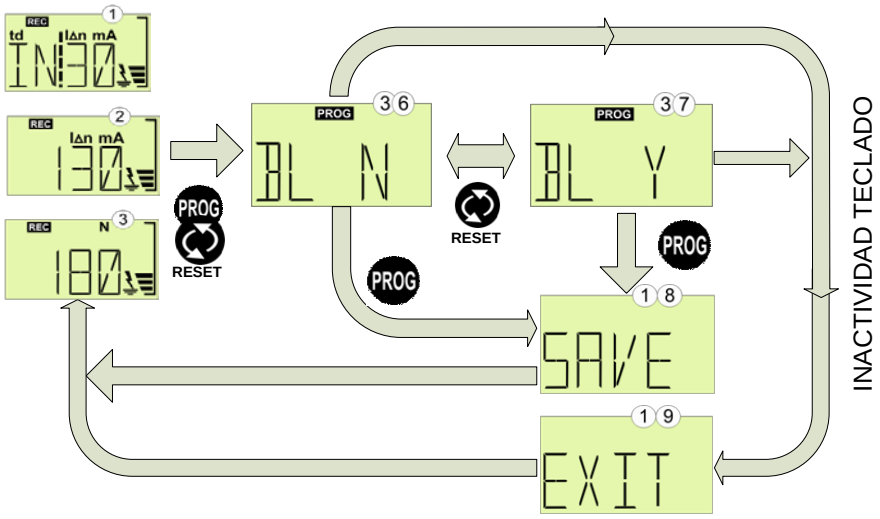


Fig. 5-9.- Bloqueo de la programación

6.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS GENERALES

6.1.- Características eléctricas

ALIMENTACIÓN AUXILIAR	
Tensión alimentación F-N (L1-N)	230 V_{ca} ± 30%
Frecuencia	50 / 60 Hz
Consumo	5-6 VA
Tensión de aislamiento a impulsos	4kV

Protección Diferencial (por defecto)	
Sensibilidad, $I_{\Delta n}$	**30 mA**
Retardo al disparo (IEC 60947-2-M)	**INStantáneo**

Transformador diferencial externo	
Modelos CIRCUTOR compatibles	WG/WGS/WGC
Diámetros Internos (mm)	20-25-30-35
Precisión con transformadores WG/WGS/WGC	± 10 -15 %
Frecuencia	45 …60 Hz

⚠	Por el agujero del transformador diferencial tienen que pasar todos los conductores activos que alimentan a la carga incluido en neutro. No debe pasar el conductor de protección o cable de tierra.

Características de los transformadores diferenciales		
In (4 polos) Corriente nominal	$I_{\Delta n}$ Corriente de disparo	Imax Corriente máxima
63 A	30mA	378 A

VISUALIZACIÓN : DISPLAY	
Rangos de escala	Autoajuste (mA / A)
Fondo de escala	200% IΔN
Resolución display	$\pm$ 1 mA / $\pm$ 0,1 A

ENTRADAS y SALIDAS	
Entrada EXT, Terminales 12-13.	No aislada. Activación por pulso (mínimo 200 ms)
Salida AUX, Terminales 14-15.	Contacto libre de potencial . Poder de corte 230 Vac , 0,25 A
Salida TRIP, Terminal 9-10.	Contacto libre de potencial . Poder de corte 230 Vac , 0,25 A
Salida ON-OFF, Terminal 16-17-18.	Salida conmutada, libre de potencial . Poder de corte 230 Vac , 0,5 A

TERMINALES ENCHUFABLES	
Longitud de pelado de cable de inserción	6 … 7,5 mm
Sección admisible de cable rígido	0,05 … 2.5 mm
Sección admisible de cable flexible	0,05 … 1.5 mm^2
Corriente máxima	10 A
Resistencia de contacto	15 mΩ
Resistencia de aislamiento	1.000 GΩ (500 V_{cc})

INTERRUPTOR PRINCIPAL MAGNETOTÉRMICO		
Intensidad nominal (según tipo), I_n	6-10-16-20-25-32-40-50-63 Aca	
Tensión Nominal, U_n	240/415 Vca	
Curva de disparo magnético	C	
Vida eléctrica	>10.000 maniobras	
Sección de cables admisible flexible/rígido	25/35 mm^2	
Número de polos	2/4	
Tensión Nominal, Un	240/415 Vca	
Poder de corte (EN 60898)		
Polo/s	Tensión, Vca	I_{cn} , I_{cs} (kA)
1 - 4	230/400	6
Poder de corte en corriente alterna (EN 60947-2)		
	Tensión, Vca	I_{cu} (kAca)
Aparato 2 Polos	127	30
	240	20
	415	10
Aparato 3 – 4 polos	240	20
	415	10
Poder de corte en corriente continua (EN 60947-2)		
	Tensión, V	I_{cu}/I_{cs} (kA)
Aparato 2 Polos	< 125	30

MOTOR DE RECONEXIÓN	
Máxima potencia instantánea absorbida	10 VA
Tiempo cierre	< 1000 ms
Tiempo impulso para cierre	> 10 ms
Tiempo impulso para apertura	> 10 ms
Vida eléctrica	> 10.000 maniobras

6.2.- Características mecánicas y ambientales

MOTOR DE RECONEXIÓN	
Grado de protección	IP 40
Temperatura servicio	-25… +70 ºC
Color de la caja	RAL 7035
Montaje	carril DIN
Peso	220 g

BORNERAS ENCHUFABLES	
Material plástico carcasa	PA 6.6.
Categoría propagación de llama (Autoextinguible)	V0 (UL)
Tornillos	M3
Fuerza de inserción por polo	Máx. 3 N
Fuerza de retirada por polo	Mín. 5 N
Par de apriete recomendado	0,5/0,6 N.m

CONDICIONES AMBIENTALES	
Temperatura de trabajo	-10...+50 ºC
Temperatura de almacenaje	-40 … +75ºC
Humedad relativa	95%
Altura max. trabajo	2000 m

6.3.- Normas

Dispositivos de protección diferencial	EN IEC 60755
Interruptores magnetotérmicos	EN IEC 60898
Circuitos de control para dispositivos de corte	EN IEC 60947-2 anexo M

7.- MANTENIMIENTO Y SERVICIO TÉCNICO

En caso de cualquier duda de funcionamiento o avería del equipo, póngase en contacto con el Servicio de Asistencia Técnica de **CIRCUTOR, SA**

Servicio de Asistencia Técnica

Vial Sant Jordi, s/n, 08232 – Viladecavalls (Barcelona)

Tel: 902 449 459 (España) / +34 937 452 900 (fuera de España)

email: sat@circutor.es

8.- GARANTÍA

CIRCUTOR garantiza sus productos contra todo defecto de fabricación por un período de dos años a partir de la entrega de los equipos.

CIRCUTOR reparará o reemplazará, todo producto defectuoso de fabricación devuelto durante el período de garantía.

	No se aceptará ninguna devolución ni se reparará o substituirá ningún equipo si no viene acompañado de un informe indicando el defecto observado o los motivos de la devolución.

La garantía quedará sin efecto si el equipo ha sido objeto de un “mal uso” o no se han seguido las instrucciones de almacenaje, instalación y mantenimiento indicadas en este manual. Entendemos por “mal uso” cualquier situación de empleo o almacenamiento contraria al Reglamento de BT o que supere los límites indicados en el apartado de características técnicas y ambientales de este manual.

CIRCUTOR declina toda responsabilidad por los posibles daños, en el equipo o en otras partes de las instalaciones, si hay una mala instalación o “mal uso” del equipo.

En consecuencia, la presente garantía no es aplicable a las averías producidas en los siguientes casos:

1. Por sobretensiones y/o perturbaciones eléctricas en el suministro
2. Por agua, si el producto no tiene la Clasificación IP apropiada
3. Por falta de ventilación y/o temperaturas excesivas
4. Por una instalación incorrecta y/o falta de mantenimiento
5. Si el comprador repara o modifica el material sin autorización del fabricante

9.- CERTIFICADO CE